

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-188763

(P 2 0 0 0 - 1 8 8 7 6 3 A)

(43) 公開日 平成12年7月4日 (2000. 7. 4)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

H04N 9/09

G06T 1/00

H04N 5/238

5/335

F I

H04N 9/09

5/238

5/335

G06F 15/64

テマコード (参考)

A 5B047

Z 5C022

Q 5C024

F 5C065

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-363089

(22) 出願日

平成10年12月21日 (1998. 12. 21)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 阿部 達朗

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(72) 発明者 小西 和夫

東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

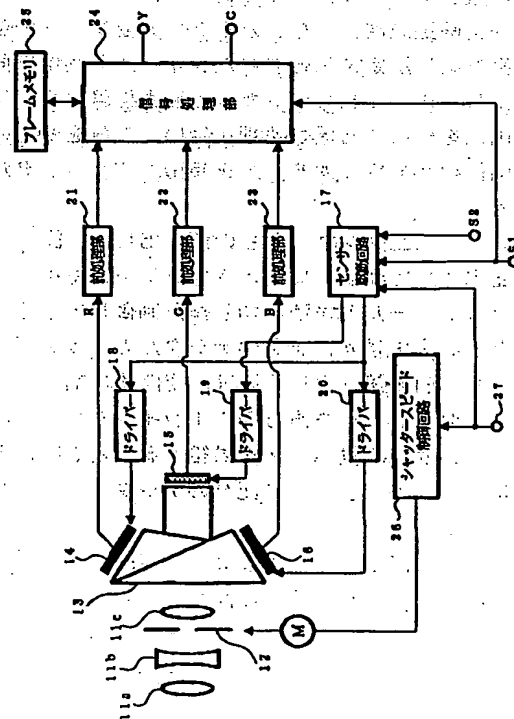
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルカメラ装置

(57) 【要約】

【課題】 メカニカルシャッター速度が開閉速度あるいは開閉間隔を超える場合でも、同時露光のフレーム画像を得る。

【解決手段】 空間的に同じ位相で貼り合わせたインターレース読み出し対応の白黒センサー14~16の、R、Bに対してGのラインが空間的に1ラインずれて読み出されるように、垂直駆動位相を1ラインずらして供給することにより、空間的に1ライン位相のずれた2つのフィールド画像を得て、機械的に光を遮光するメカニカルシャッター12の開閉速度あるいは開閉間隔を超える場合でも、同時露光のフレーム画像を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 メカニカルシャッターとインターレース対応読み出しセンサーを搭載した多板式のデジタルカメラにおいて、

低速シャッター速度での撮影時は、所定のシャッタースピードに応じたメカニカルシャッター開閉動作を行い、少なくとも2フィールド期間で各々の多板センサーから1フレーム分の信号を読み出した後、所定の信号処理を行い、これを所定のフレーム画像枚数分繰返し、

高速シャッター速度撮影時は、メカニカルシャッターを開けた状態とし、少なくとも2つのセンサーの空間的に垂直方向に所定位相のずれたフィールド画像を同時に読み出した後、これらセンサーの出力信号から1フレームの画像を形成する信号処理を行い、これを所定のフレーム画像枚数分繰返すことを特徴とするデジタルカメラ装置。

【請求項2】 低速シャッター速度撮影は、前記メカニカルシャッターの開閉動作がその速度で可能なときの撮影であり、

高速シャッター速度撮影は、前記メカニカルシャッターの開閉動作がその速度で動作できないときの撮影であることを特徴とする請求項1に記載のデジタルカメラ装置。

【請求項3】 高速シャッター速度撮影時のセンサーからの読み出しは、露出に応じて露出が所定値より多いときはフレーム蓄積、少ないときはフィールド蓄積に切り換える切換制御手段を具備したことを特徴とする請求項1に記載のデジタルカメラ装置。

【請求項4】 インターレース対応読み出しセンサーを搭載した多板式デジタルカメラにおいて、フレーム静止画撮影時、少なくとも2つのセンサーの空間的に垂直方向に所定位相のずれたフィールド画像を同時に読み出した後、これらセンサーの出力信号から1フレームの画像を形成する信号処理を行い、これを所定のフレーム画像枚数分繰返すことを特徴とするデジタルカメラ装置。

【請求項5】 前記センサーからの読み出しは、露出に応じて、露出が所定値より多いときはフレーム蓄積、少ないときはフィールド蓄積に切り換え制御してなることを特徴とする請求項4に記載のデジタルカメラ装置。

【請求項6】 前記読み出し手段は、空間的に前記少なくとも2つのセンサーを垂直方向に1ラインずらして配置し、同じセンサー駆動パルスを供給することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のデジタルカメラ装置。

【請求項7】 前記読み出し手段は、空間的に前記少なくとも2つのセンサーを同位置に配置し、互いに位相の異なるセンサー駆動パルスを供給することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のデジタルカメラ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、インターレース対応読み出しセンサーを搭載した多板式のデジタルカメラ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、インターレース読み出し対応のCCDセンサーを複数用いた多板式デジタルカメラでは、同時露光の全ての画素の電荷を独立に読み出すには機械的に光を遮光するメカニカルシャッターを使用している。その理由は、インターレース読み出しのため各画素は独立に同時に垂直CCD転送部へ転送できないからである。これには、垂直方向の隣接画素を加算して読み出すフィールド蓄積か、あるいは垂直方向に隣接した2画素を時分割、例えば1/60秒毎に読み出すフレーム蓄積がある。一度にフィールド画像しか読み出せないため、次のフィールドの画像と露光時間差が発生する。このままでは、同時露光の1フレーム分の画素信号を取り出すことはできない。よって、機械的に光を遮光するメカニカルシャッターを使用することが常套手段となっている。

【0003】このようなメカニカルシャッターによるフレーム画像読み出しについて図13(a)～(c)を用いて説明する。低速シャッター時間TP1による読み出しは、低速シャッター時間TP1のとき、(b)のようにメカニカルシャッターを閉じた後、(c)のようにAフィールドを、(a)のようにまず1フィールド期間(1/60秒)読み出す。次に(b)に示すようにメカニカルシャッターを閉じている期間に、(c)のようにBフィールドの電荷を垂直CCDに転送して読み出す。

【0004】次に、図13(a)のように、高速連写による画像読み出しにすると、(b)のように高速シャッター時間TP2から次の高速シャッター時間TP3のフレーム画像を得るまでに最速で1/30秒かかる。このため高速連写によるフレーム画像を得ることはできない。

【0005】このように、従来のインターレース対応読み出しセンサーを搭載した多板式のデジタルカメラ装置では、メカニカルシャッターを開いてから閉じる期間がシャッター時間となるため、高速にシャッターを開閉するには機械的な負荷がかかるため実現できない。当然、連写間隔の短い撮影時にメカニカルシャッターの開閉動作が追従できない場合も同様に実現できない。

【0006】これを実現するためには、高価なシャッター機構が必要となるが限界がある。全画素を独立に同時読み出し可能なCCDセンサーもあるが、構造上複雑となり、微細化に適さない。今後多画素化の方向に移行する場合、その問題は大きくなり、全画素を独立に同時読み出し可能なCCDセンサーは主流とならない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のインターレース

読み出し対応センサーを複数用いた多板式デジタルカメラでは、機械的に光を遮光するメカニカルシャッターを使用した場合、そのシャッター速度がメカニカルシャッターの開閉速度あるいは開閉間隔を超えると、同時露光のフレーム画像を得ることができない。

【0008】そこで、この発明はメカニカルシャッターを使用し、そのシャッター速度が開閉速度あるいは開閉間隔を超える場合でも、同時露光のフレーム画像を得るデジタルカメラ装置を提供する。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、この発明のデジタルカメラ装置では、メカニカルシャッターとインターレース対応読み出しセンサーを搭載した多板式のデジタルカメラにおいて、低速シャッター速度での撮影時は、所定のシャッタースピードに応じたメカニカルシャッター開閉動作を行い、少なくとも2フィールド期間で各々の多板センサーから1フレーム分の信号を読み出した後、所定の信号処理を行い、これを所定のフレーム画像枚数分繰り返し、高速シャッター速度撮影時は、メカニカルシャッターを開けた状態とし、少なくとも2つのセンサーの空間的に垂直方向に所定位相のずれたフィールド画像を同時に読み出した後、これらセンサーの出力信号から1フレームの画像を形成する信号処理を行い、これを所定のフレーム画像枚数分繰り返すことを特徴とする。

【0010】また、インターレース対応読み出しセンサーを搭載した多板式デジタルカメラにおいて、フレーム静止画撮影時、少なくとも2つのセンサーの空間的に垂直方向に所定位相のずれたフィールド画像を同時に読み出した後、これらセンサーの出力信号から1フレームの画像を形成する信号処理を行い、これを所定のフレーム画像枚数分繰り返すことを特徴とする。

【0011】上記した各手段によれば、空間的に同じ位相で貼り合わせた多板式センサーの、少なくとも1つのセンサーの垂直駆動位相を1ラインずらして供給することにより、空間的に1ライン位相のずれた少なくとも2つのフィールド画像を得ることができる。また、少なくとも1つのセンサーを他のセンサーに対して、空間的に垂直方向に1ラインずらして貼り合わせた多板式センサーに同位相の駆動パルスを供給することにより、空間的に1ライン位相のずれた少なくとも2つのフィールド画像を得ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、R（赤）、G（緑）、B（青）の3板式の撮像センサーを用いた、この発明の第1の実施の形態について説明するためのシステム図である。

【0013】すなわち、撮影される光情報は、レンズ11a～11cそれにレンズ11b、11cに介在された

メカニカルシャッター12を介してプリズム13に入射させ、ここでR、G、B信号に分離する。そして、インターレース読み出し対応の白黒センサー14～16にそれぞれ入射させ、R、G、Bの電気信号として出力する。各センサー14～16では、センサー駆動回路17からの駆動パルスに基づき、それぞれ対応のドライバ18～20を介して駆動する。R、G、B信号は、自動利得制御とアナログからデジタルへの変換を行う前処理部21～23をそれぞれ通してデジタル信号化し、デジタル信号処理およびメモリーコントロールを行うデジタル信号処理部24に供給する。デジタル信号処理部24では、供給されたデジタル信号をフレームメモリー25に記録する。

【0014】なお、26はシャッタースピード制御回路であり、この制御回路26の制御端子27に供給する図1に示しない同期信号にタイミングを合わせた制御信号に基づき、メカニカルシャッター12を開閉するスピードを制御する。

【0015】図1の動作について、図2（a）～（c）のタイミング図とともに説明する。図2に示すように、通常の1枚画像や低速連写によるシャッター時間TP1での撮影の場合、R、G、B信号それぞれ1フレーム分のデータを、2フィールド期間に読み出してフレームメモリー25に記録する。フレームメモリー25に記録されたR、G、B信号は、デジタル信号処理部24にてフレーム画像として読み出して、信号処理を行って、輝度信号Yと色信号Cに生成する。

【0016】低速シャッター時間TP1による読み出しは、低速シャッター時間TP1のときメカニカルシャッターを閉じた後、Aフィールドをまず（a）に示すように1フィールド期間（1/60秒）読み出す。次に少なくともメカニカルシャッターを開く前に、Bフィールドの電荷を垂直CCDに転送して読み出す。

【0017】次に（a）の矢印に示す時点で1フィールド周期の高速連写による画像読み出しにより、高速シャッター時間TP2～TP5の場合、（b）のように連写期間メカニカルシャッターを開いた状態とし、R、G、B信号の1フィールド分のそれぞれのデータを、1フィールド期間でフレームメモリー25に記録する。このシーケンスの切り換えは、センサー駆動回路17に供給される高速連写オン／オフ信号S1に基づき行う。ここで、高速シャッター時間TP2～TP5の各時間は、全て同じであっても、全て異なるものであってもよい。

【0018】図3は、センサー14～16から画素を高速連写で読み出す第1の具体例を示すもので、水平2画素、垂直4画素の例について説明する。これは、図中、矢印のある画素が1フィールド期間に読み出す、いわゆるフレーム蓄積読み出しの例である。

【0019】すなわち、R、Bに対してGのラインが空

間的に1ラインずれて読み出されるように、高速連写オン/オフ信号S1に基づいてセンサー駆動回路17を制御する。よって、フレームメモリ25からR、BとG信号をライン交互に読み出し、R、BとGのそれぞれのフィールド画像からフレーム画像を形成するように信号処理を行い、輝度信号Yと色信号Cに生成する。これにより、1フィールド毎にフレームの連写画像を得ることができる。

【0020】図4はセンサー14～16から画素を高速連写で読み出す第2の具体例であり、これは垂直方向に2画素加算して読み出す、いわゆるフィールド蓄積読み出しの例である。この場合、R、Bのそれぞれの垂直画素の加算に対して、Gの垂直画素の加算の組み合わせを変えている。

【0021】この場合、R、Bに対してGの加算された水平ラインを空間的に1水平ラインずらせて読み出すことになる。これにより、図3と同じ1フィールド毎にフレーム画像を読み出しながら、感度の向上を図ることができる。

【0022】図3、図4の読み出しの変換ポイントを切り換えることができる。その例を図5に示す。入射光量が少なくなるにつれて、シャッタースピードが1/60秒のまま、前処理部で自動利得制御のゲインをアップし、ノイズレベル限界点で切り換える。この切り換え信号は、図1のフィールド/フレーム切換信号S2である。これにより、垂直方向の特性は悪くなるが、感度は良くなる。

【0023】図6、図7は、図1のセンサーからの読み出す第3、第4の具体例について説明するためのものである。これは、R、Bセンサー14、16に対して、図6は図3の、図7は図4のそれぞれGのセンサーを、空間的に1ラインずらせて張り合わせたもので、高速連写撮影時のセンサーから読み出す例である。

【0024】この場合、図3、図4に比べて、すでに空間的にR、Bに対してGの位相が1ラインずれているため、全く同じセンサー駆動回路17より供給されるセンサー駆動信号が各センサー共通の信号でよい。

【0025】図8は、この発明の第2の実施の形態について説明するためのシステム図である。この実施の形態は、G、G、R/B3板式に適用したものであり、図1と同一の機能部分には同一の符号を付して説明する。低速および連写撮影時のタイミングチャートは、図2のR、G、B3板式の場合と同様である。

【0026】撮影された光情報は、レンズ11a～11cそれにレンズ11b、11cに介在されたメカニカルシャッター12を介してプリズム81に入射させ、ここでGとMg（マゼンダ）に分離する。Gはさらにハーフミラー82で2つのGに分離する。2つのG光は、それぞれインターレース読み出し対応の白黒センサー83、84に、Mg光はインターレース読み出し対応のR/B

色フィルタ搭載センサー85に入射し、G、G、R/Bの電気信号として出力する。

【0027】各センサー83～85は、センサー駆動回路17からの駆動パルスに基づき、それぞれ対応のドライバ18～20を介して動作する。G、G、R/B信号は、自動利得制御とアナログからデジタルへの変換を行う前処理部21～23をそれぞれ通してデジタル信号化し、デジタル信号処理部24に供給する。デジタル信号処理部24では、供給されたデジタル信号をフレームメモリ25に記録する。

【0028】図2に示すように、通常の1枚画像や低速連写撮影時の場合、G、G、R/Bそれぞれの1フレーム分のデータを2つのフィールド期間でフレームメモリ25に記録する。これらフレームメモリ25に記録されたG、G、R/B信号は、デジタル信号処理部24にて、フレーム画像として読み出し、信号処理を行い、輝度信号Yと色信号Cに生成する。

【0029】しかし、1フィールド周期の高速連写撮影時の場合、連写期間はメカニカルシャッター12を開いた状態とし、G、G、R/B信号の1フィールド分のデータを1フィールド期間でフレームメモリ25に記録する。このシーケンス切換は、高速連写オン/オフ信号S1で切り換える。

【0030】次に、図9を用いて図8のセンサー83～85から画素を高速連写で読み出す第1の具体例について説明する。水平2画素、垂直4画素の例を示し、図中の矢印のある画素が1フィールド期間に読み出されることを示す。

【0031】すなわち、R/Bと一方のGに対して他方のGのラインが空間的に1ラインずれて読み出されるようにセンサー駆動回路17を制御する。この具体例は、R/B色フィルタ搭載センサー85は、RとBの色フィルタが垂直方向に2画素ずつ続いている場合である。

【0032】よって、フレームメモリ25からR/Bと一方のGに対して他方のG信号をライン交互に読み出し、R/B、一方のGと他方のGのそれぞれのフィールド画像からフレーム画像を形成するように信号処理を行い、輝度信号Yと色信号C信号に生成する。これにより、1フィールド毎にフレームの連写画像を得ることができる。

【0033】図10は、図8のセンサー83～85から画素を高速連写で読み出す第2の具体例であり、この例は垂直方向に2画素加算して読み出すものである。この場合、R/Bと一方のGの加算に対して、他方のGの加算の組み合わせを変えている。この読み出しの変換ポイントは、上述と同様、ノイズで画質が劣る前に加算読み出しに切り換える。切り換え信号は、図8のフィールド/フレーム切換信号S2である。

【0034】図11、図12は、図8のセンサー83～85からの読み出す第3、第4の具体例について説明す

るためのものである。この例はそれぞれ図9、図10のR/Bと一方のGセンサーに対して、他方のGのセンサーを空間的に1ラインずらして張り合わせた場合の、高速連写撮影時のセンサーから読み出すようにしたものである。

【0035】この場合、図9、図10に比べて、すでに空間的にR/Bと一方のGに対して他方のGの位相が1ラインずれているため、全く同じセンサー駆動回路17より供給されるセンサー駆動信号が各センサー共通のものでよい。

【0036】G、G、R/Bの3板式は、RGB3板式に対して、高速連写時に全ラインにGが存在するため、垂直方向の解像感はあるが、R、BのS/Nが劣る。G、G、R/Bの3板式、RGB3板式どちらも、1フィールド周期の高速連写時に3枚のセンサーのフィールド画像からフレーム画像を得ることができる。メカニカルシャッター未使用の場合も、上記高速連写撮影時と同様、各々のセンサーのフィールド画像からフレーム画像を形成することができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、この発明のインターレース読み出し対応センサーを複数用いた多板式デジタルカメラ装置によれば、機械的に光を遮光するメカニカルシャッター速度がメカニカルシャッターの開閉速度あるいは開閉間隔を超える場合でも、同時露光のフレーム画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態について説明するためのシステム図。

【図2】この発明の画素読み出しについて説明するため

の説明図。

【図3】図1における画素読み出しの第1の具体例について説明するための説明図。

【図4】図1における画素読み出しの第2の具体例について説明するための説明図。

【図5】図3と図4の画素読み出しを、目的に応じて切り換えた場合について説明するための説明図。

【図6】図1における画素読み出しの第3の具体例について説明するための説明図。

10 【図7】図1における画素読み出しの第4の具体例について説明するための説明図。

【図8】この発明の第2の実施の形態について説明するためのシステム図。

【図9】図8における画素読み出しの第1の具体例について説明するための説明図。

【図10】図8における画素読み出しの第2の具体例について説明するための説明図。

【図11】図8における画素読み出しの第3の具体例について説明するための説明図。

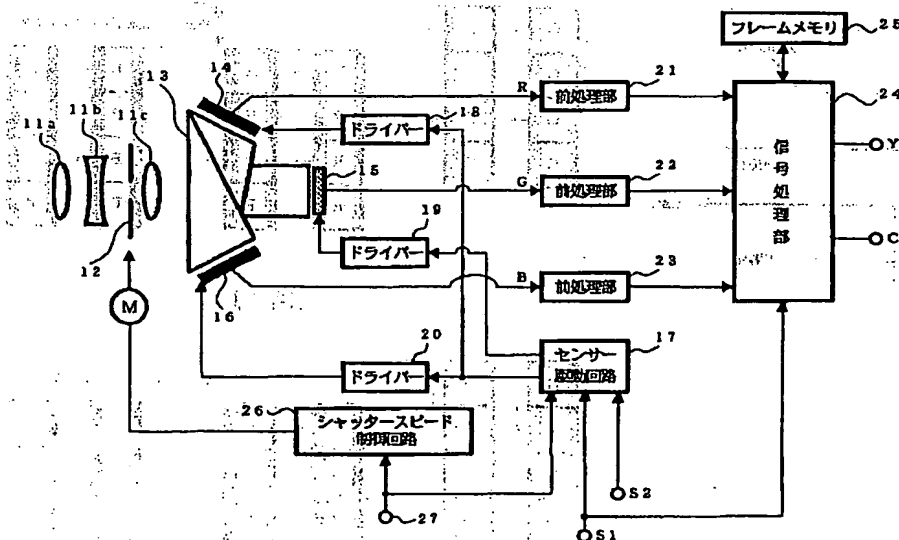
20 【図12】図8における画素読み出しの第4の具体例について説明するための説明図。

【図13】従来の画素読み出しについて説明するための説明図。

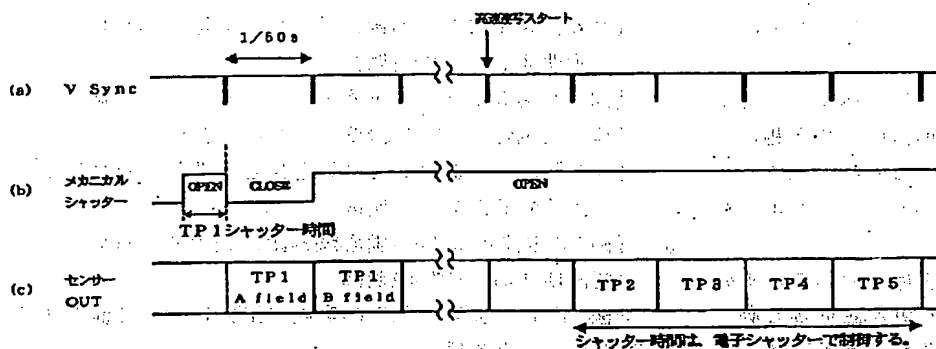
【符号の説明】

11a～11c…レンズ、12…メカニカルシャッター、13…プリズム、14～16、83、84…センサー、17…センサー駆動回路、18～20…ドライバ回路、21～23…前処理部、24…信号処理部、25…フレームメモリ、82…ハーフミラー、85…R/B色フィルタ搭載センサー。

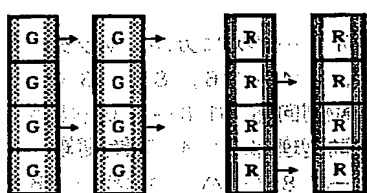
【図1】



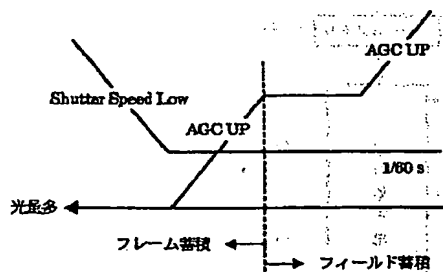
【図2】



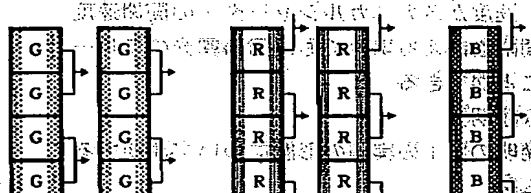
【図3】



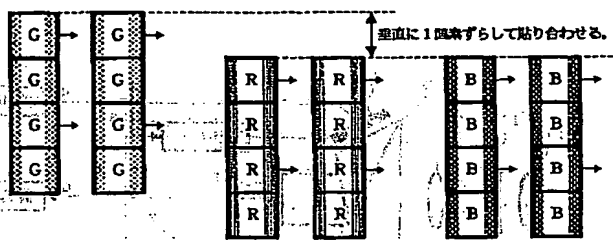
【図5】



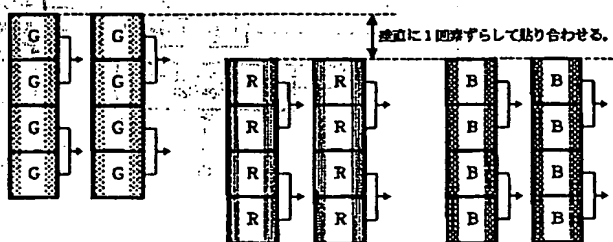
【図4】



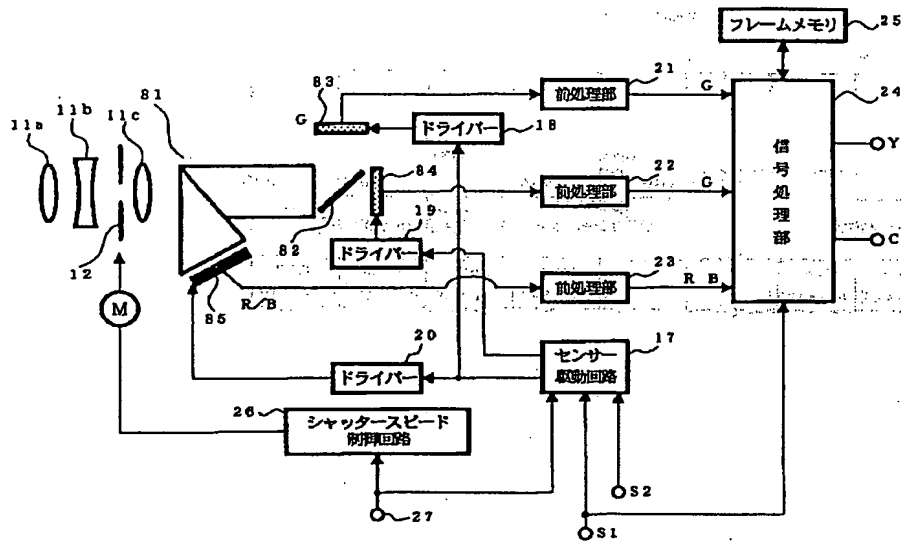
【図6】



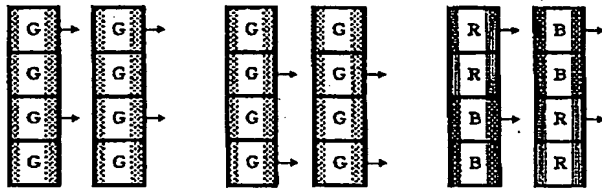
【図7】



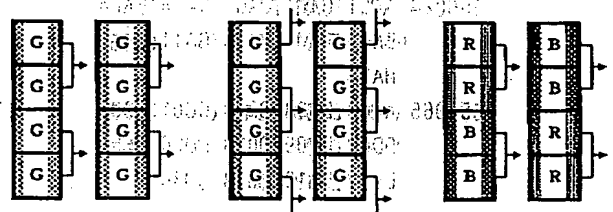
【図 8】



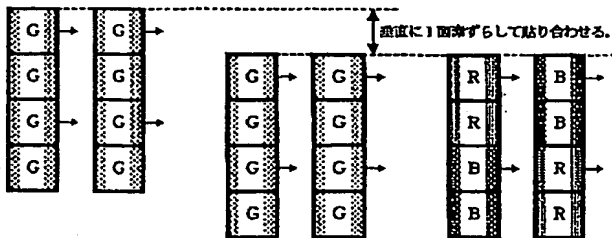
【図 9】



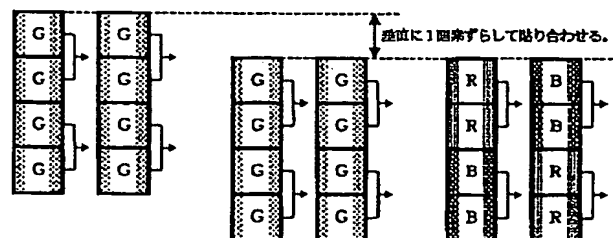
【図 10】



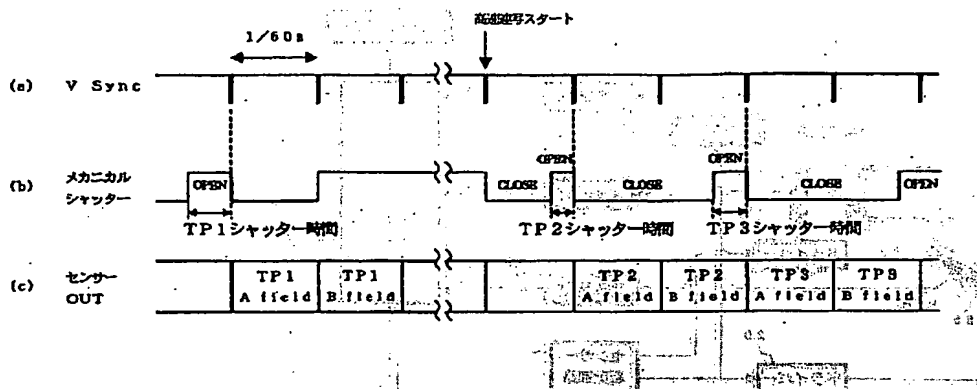
【図 11】



【図 12】



【図13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B047 AA30 AB04 BC06
 5C022 AA13 AA14 AC42 AC52 AC54
 CA02
 5C024 AA01 BA01 DA01 DA04 EA04
 EA05 FA01 FA14 GA11 GA16
 HA14
 5G065 AA03 BB38 BB48 CC01 DD02
 DD08 DD09 DD19 DD20 EE01
 EE12 EE18 GG18 GG30